

# 公開実用 昭和64- 38352

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭64- 38352

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月7日

F 16 H 1/32  
B 25 J 17/00

A-7331-3J  
E-8611-3F

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 遊星歯車減速装置

⑯ 実 願 昭62-134037

⑰ 出 願 昭62(1987)9月1日

⑱ 考 案 者 岩 本 眞 次 岐阜県不破郡垂井町府中300-1

⑲ 出 願 人 帝人製機株式会社 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目9番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 有我 軍一郎



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

遊星歯車減速装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

駆動源によって回転駆動される入力軸と、該入力軸の放射外方に設けられ、偏心カムを有するとともに伝動部材を介して入力軸により駆動される複数のカム軸と、外周に多数の歯形部が形成され、カム軸が貫通して偏心カムに係合し、入力軸の軸線の周りに偏心揺動する外歯歯車と、外歯歯車を挟み互いに対向して設けられ、それぞれカム軸を回転自在に支持する第1支持部材および第2支持部材と、内周に多数の歯形部が設けられ、該歯形部を介して外歯歯車の歯形部に係合し、回転する内歯歯車と、を備えた遊星歯車減速装置において、前記入力軸の軸線に沿って入力軸、第1支持部材、外歯歯車および第2支持部材を貫通する中空孔が形成されたことを特徴とする遊星歯車減速装置。

### 3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は、遊星歯車減速装置に関し、例えば産業用ロボットの関節部に設けられ、ロボットのアーム部材を駆動する高減速比の減速装置に関する。

(従来の技術)

近時、各種産業における産業用ロボットの進出に伴い、モータと協働してロボットのアーム部材を所定のプログラムに基づいて駆動し、その動作を微妙にコントロールするために、高減速比を備えた種々の減速装置が考案されている。

従来のこの種の減速装置のうち遊星歯車機構を備えた遊星歯車減速装置としては、例えば第3、4図に示すようなものが知られている。

第3、4図において、1は減速機のハウジング2に設けられたモータであり、モータ1の出力軸1aには小歯車3が設けられている。そして、小歯車3は出力軸1aの放射外方に設けられた3組のカム軸4の図中右端軸部にそれぞれ固着された大歯車5に噛合している。カム軸4の中間部には偏心カム6が形成されており、カム軸4の左端軸



部および大歯車 5 と偏心カム 6 の間の軸部は、それぞれブロック部材 7 およびブロック部材 7 に形成された 3 つの突出部 7 a を介してブロック部材 7 に当接する円板部材 8 に回転自在に支持されている。9 は、外周に波形の多数の歯形部 9 a が等間隔に形成された外歯歯車であり、カム軸 4 が貫通して偏心カム 6 が係合し、また、ブロック部材 7 の突出部 7 a が貫通、遊合している。外歯歯車 9 の放射外方には、内周に外歯歯車 9 の歯形部 9 a の数  $n$  よりも 1 つ多い数、すなわち  $n + 1$  のピン 10 が等間隔に植設され、ピン 10 を介して外歯歯車 9 に係合する内歯歯車 11 が設けられている。一方、ブロック部材 7 の図中左側には、低速側出力軸 12 に同軸で一体的に形成されたフランジ部 12 a がブロック部材 7 および円板部材 8 と同軸に設けられており、ボルト 13 によってフランジ部 12 a、ブロック部材 7 および円板部材 8 が一体的に結合される。なお、低速側出力軸 12 は減速装置のハウジング 2 に図外の軸受を介して回転自在に支持され、また内歯歯車 11 はハウジング 2 に固着して設

けられている。

第3図において、カム軸4が小歯車3を介してモータ1に回転、駆動されると、3つの偏心カム6がそれぞれ第4図中、例えば時計回転方向に同期して回転する。これに伴って、外歯歯車9が、内歯歯車11の軸心Oの放射外方に偏心カム6の偏心量だけ偏心し、外歯歯車9の歯形部9aが時計回転方向に順次内歯歯車11のピン10に係合する。そして、内歯歯車11のピン10が順次に外歯歯車9の歯形部9aの凹部に嵌挿され、歯形部9aとピン10のピッチの差によって外歯歯車9は反時計回転方向に駆動される。そして、ブロック部材7および円板部8がカム軸4と共に軸心Oの周りに回転し、低速側出力軸12がフランジ部12aを介して回転駆動される。このとき、低速側出力軸12の回転数とカム軸4の回転数の比、すなわち、外歯歯車9および内歯歯車11による減速比は

$$\frac{1}{n+1} \text{ であり、歯形部9aおよびピン10の数}$$

を大きく設定すれば、小歯車3とカム軸4の間に





生じる減速比とともに極めて大きな減速比が得られ、産業用ロボット等の駆動部材の微妙な動作をコントロールすることができる。

（考案が解決しようとする問題点）

しかしながら、このような従来の遊星歯車減速装置においては、該減速装置が、例えば産業用ロボットの複数のアーム部材を互いに連結する関節部に設けられており、組合わされたアーム部材の先端部に設けられたセンサー、計測器および駆動部と基端部に設けられた電源、圧縮空気源および制御装置の間には電源用のケーブル、圧縮空気供給用のチュービング類あるいは制御用ワイヤー等が配線、配管されている。しかも、関節部の減速装置が軽量、コンパクト化されているため、これらの配線、配管が貫通する余地がなく、減速装置を避け、わざわざ外部に露出して配設されている。このため、配線、配管の手間およびその部品点数が増加して製造コストが高くなり、また配線、配管の屈曲部が多くなって、アーム部材の作動に支障を招いたり、寿命を短縮したりするという問題

点があった。

(考案の目的)

そこで本考案は、入力軸の軸線に沿って入力軸、第1支持部材、外歯歯車および第2支持部材を貫通する中空孔を形成することにより、該中空孔に上述の配線、配管を収納して、製造コストの低減、アーム部材の作動の円滑化、併せて耐久性の向上を図ることを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

本考案による遊星歯車減速装置は上記目的達成のため、駆動源によって回転駆動される入力軸と、該入力軸の放射外方に設けられ、偏心カムを有するとともに伝動部材を介して入力軸により駆動される複数のカム軸と、外周に多数の歯形部が形成され、カム軸が貫通して偏心カムに係合し、入力軸の軸線の周りに偏心揺動する外歯歯車と、外歯歯車を挟み互いに対向して設けられ、それぞれカム軸を回転自在に支持する第1支持部材および第2支持部材と、内周に多数の歯形部が設けられ、該歯形部を介して外歯歯車の歯形部に係合し、回





転する内歯歯車と、を備えた遊星歯車減速装置において、前記入力軸の軸線に沿って入力軸、第1支持部材、外歯歯車および第2支持部材を貫通する中空孔が形成されている。

(作用)

本考案では、入力軸の軸線に沿って入力軸、第1支持部材、外歯歯車および第2支持部材を貫通する中空孔が形成されて、該中空孔に配線、配管が収納される。したがって、製造コストが低減され、アーム部材の作動が円滑となり、さらに耐久性が向上する。

(実施例)

以下、本考案を図面に基づいて説明する。

第1、2図は本考案の一実施例を示す図である。まず、構成を説明する。

第1、2図において、21は、例えば産業用ロボットのフレーム22に軸受23を介して回転自在に支持される入力軸であり、入力軸21の図中右端部および左端部にはそれぞれ傘歯車24および平歯車25が形成されている。傘歯車24は駆動源であるモーター

タ26の出力軸27に装着された傘歯車28に噛合しており、モータ26が回転すると入力軸21が傘歯車28および24を介して回転駆動される。入力軸21の放射外方には同一円周上等間隔に配設された複数の、本実施例においては3本のカム軸29が設けられ、カム軸29の中間部には一対の偏心カム30、31が形成されている。また、カム軸29の右端部には伝動部材としての平歯車32が固着され、平歯車32は入力軸21の平歯車25に噛合して入力軸21の回転をカム軸29に伝達し、カム軸29は入力軸21によって駆動される。

33、34は一対の外歯歯車であり、第2図に示すように、それぞれ外周に同数、かつ多数の歯形部33a、34aが等間隔で波形状に形成され、またカム軸29が貫通して外歯歯車33および34はそれぞれローラ35、36を介して偏心カム30および31に係合している。そして、入力軸21が回転し、各カム軸29が平歯車32により同期して回転駆動されると、偏心カム30および31によって外歯歯車33、34がそれぞれ入力軸21の軸線X-Xの周りに偏心揺動す



る。なお、偏心カム30、31のカム軸29に対する偏心方向は互いに  $180^\circ$  隔てて逆方向であり、しかも同一の偏心量を有する。したがって、外歯歯車33および34の偏心方向も逆方向であり、同一の偏心量を有する。

一方、外歯歯車33、34を挟み互いに対向して第1支持部材37および第2支持部材38が設けられ、第1支持部材37および第2支持部材38はそれぞれ軸受39、40を介してカム軸29を回転自在に支持している。第2支持部材38には第1支持部材37に向かって突出し、第1支持部材37に当接する3つの突出部38aが形成されており、突出部38aは第2図中3本のカム軸29の間で同一の円周上等間隔に配設されている。そして、外歯歯車33、34の突出部38aが貫通する部位には突出部38aの外周との間に偏心カム30、31の偏心量よりも大きい間隙を有する貫通孔33b、34bがそれぞれ形成され、カム軸29が回転し、偏心カム30、31によって外歯歯車33、34が軸線X-Xの周りに偏心揺動するとき、に支障がないように構成されている。さらに、第

1 支持部材37および第2支持部材38は固定ボルト41を介して互に一体的に結合されるとともに、通しボルト42によってフレーム22に支持、固定されている。

43は内歯歯車であり、円形の内周43aに外歯歯車33、34の歯形部33a、34aに対向して多数の歯形部としてのピン44が植設され、内歯歯車43はピン44を介して外歯歯車33および34に係合し、外歯歯車33、34の偏心揺動によって軸線X-Xの周りに回転駆動される。そして、内歯歯車43は図外の支持機構によって軸線X-Xの周りに回動自在に支持されるアーム部材45にボルト46を介して連結されており、モータ26の出力軸27が正回転あるいは逆回転すると、内歯歯車43の回転は、平歯車25、平歯車32間および外歯歯車33、内歯歯車43間の高い減速比により極めて低速に減速され、アーム部材45が軸線X-Xの周りに低速で回動される。なお、ピン44は、その数が歯形部33a、34aの数よりも1つだけ多くなるように構成されている。

ここで、47は入力軸21の軸線X-Xに沿って設





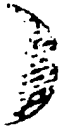
けられた中空孔であり、中空孔47は入力軸21、第1支持部材37、外歯歯車33、外歯歯車34および第2支持部材38の中心部をそれぞれX-X方向に貫通して形成された貫通孔47a、47b、47c、47dおよび47eからなり、中空孔47はフレーム22の内部とアーム部材45の内部を連通している。

次に、作用を説明する。

第1図において、入力軸21がモータ26によって傘歯車28、傘歯車24を介して回転駆動されると、カム軸29が平歯車25、平歯車32を介して回転駆動される。カム軸29が回転すると外歯歯車33および34がそれぞれ偏心カム30、31によって軸線X-Xの周りに互いに逆方向に偏心揺動する。そして、前述の従来例で説明したように歯形部33a、34aおよびピン44の作用によって内歯歯車43が軸線X-Xの周りに回転駆動され、モータ26の正、逆転によりアーム部材45がフレーム22に対して極めて低速で回動され、アーム部材45の微妙な動作をコントロールすることができる。一方、フレーム22の内部とアーム部材45の内部は中空孔47によって

連通されているので、アーム部材45の先端部あるいはアーム部材45の先端部でさらに連結される他のアーム部材の先端部に設けられた図外のセンサー、計測器および駆動部とフレーム22の基端部に設けられた図外の電源、圧縮空気源、原動部および制御装置の間を結ぶ配線、配管、原動軸等が中空孔47に挿入されてこれらを容易に連結することができる。

このように、本実施例によれば、入力軸21の軸線X-Xに沿って入力軸21、第1支持部材37、外歯歯車33、外歯歯車34および第2支持部材38を貫通する中空孔47を形成しているので、中空孔47に電気配線および圧空配管等を収納することができる。その結果、これらの配線、配管の手間および部品点数を減少して製造コストを低減させることができ、配線、配管の距離を短縮して、アーム部材の作動を円滑化することができる。また、アームの旋回中心部に制御装置、原動部等を配置することができるので、アームの慣性を小さくすることができ、その結果、アームの制御を容易にする



ことができる。さらに、配線、配管の屈曲部を減少して耐久性を向上することができる。

(効果)

本考案によれば、入力軸の軸線に沿って入力軸、第1支持部材、外歯歯車および第2支持部材を貫通する中空孔を形成しているので、該中空孔に配線、配管等を収納することができる。したがって、製造コストを低減し、アーム部材の作動を円滑化し、さらに制御性、耐久性を向上することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1、2図は本考案に係る遊星歯車減速装置の一実施例を示す図であり、第1図はその正面断面図、第2図は第1図のII-II線矢視断面図、第3、4図は従来の遊星歯車減速装置を示す図であり、第3図はその正面断面図、第4図は第3図のIV-IV線矢視断面図である。

21……入力軸、

26……モータ（駆動源）、

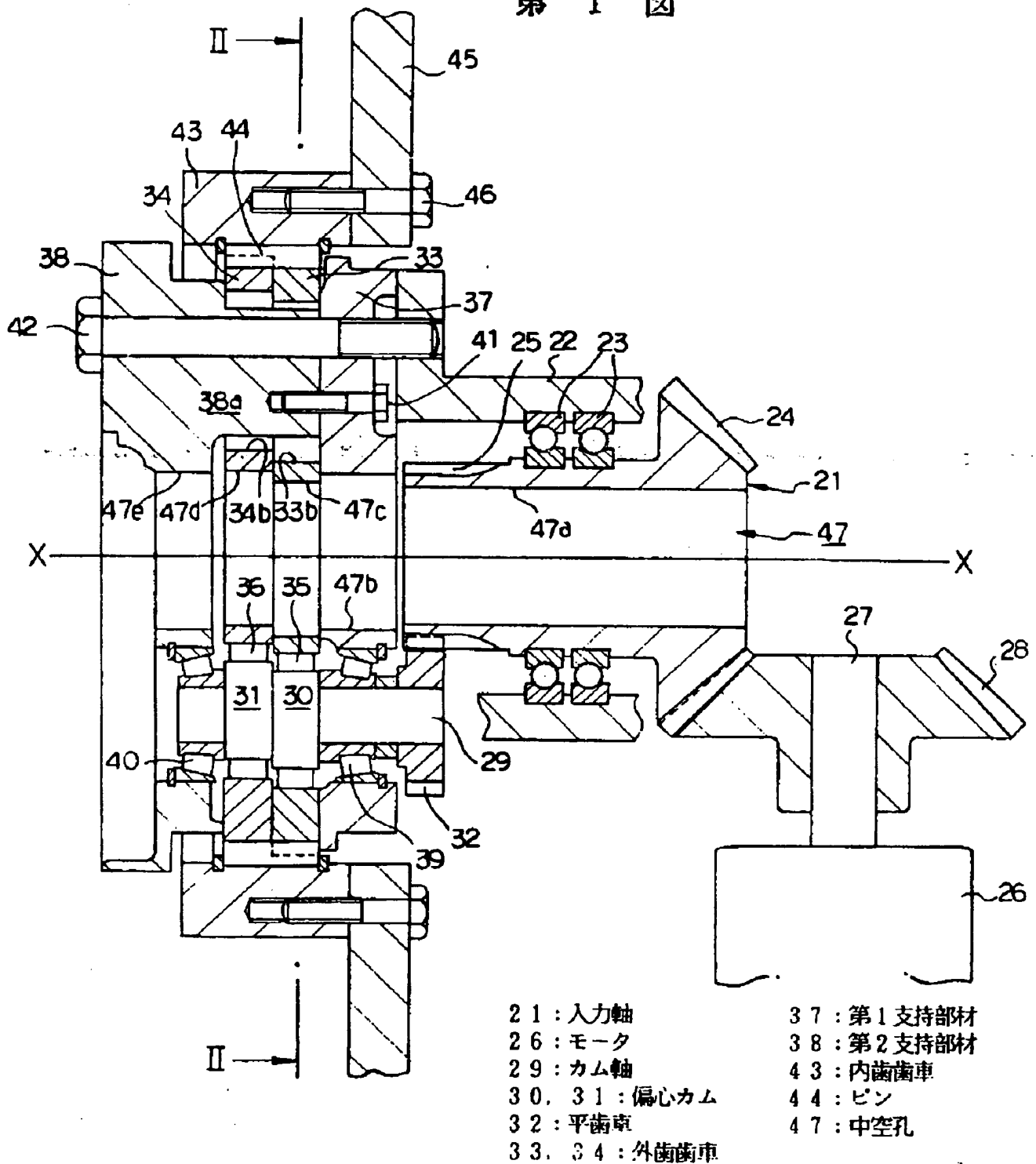
29……カム軸、

- 30、31…… 偏心カム、
- 32…… 平歯車（伝動部材）、
- 33、34…… 外歯歯車、
- 33 a、34 a …… 歯形部、
- 37…… 第 1 支持部材、
- 38…… 第 2 支持部材、
- 43…… 内歯歯車、
- 43 a …… 内周、
- 44…… ピン（歯形部）、
- 47…… 中空孔。

代 理 人 弁 理 士 有 我 軍 一 郎

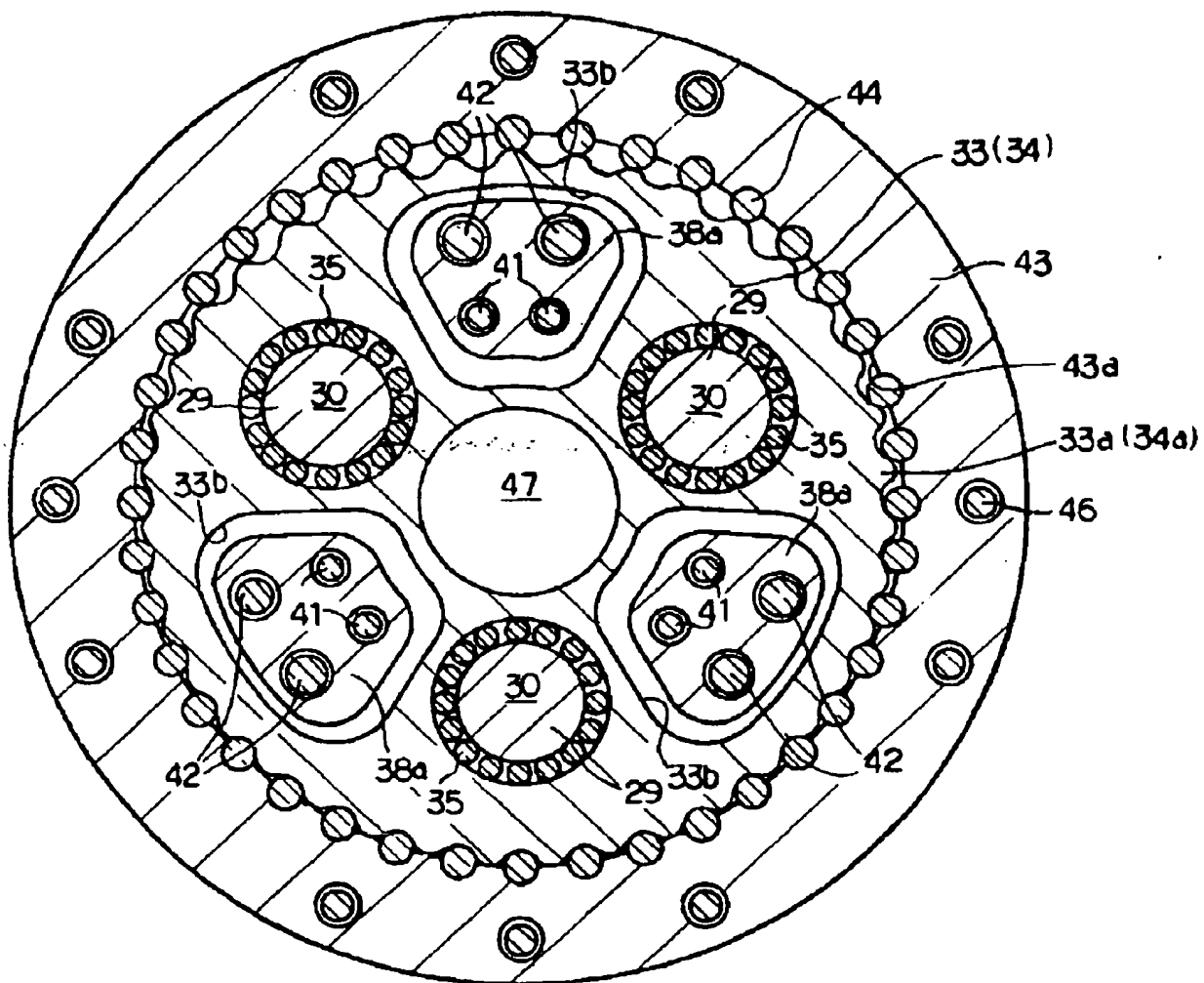


第 1 図



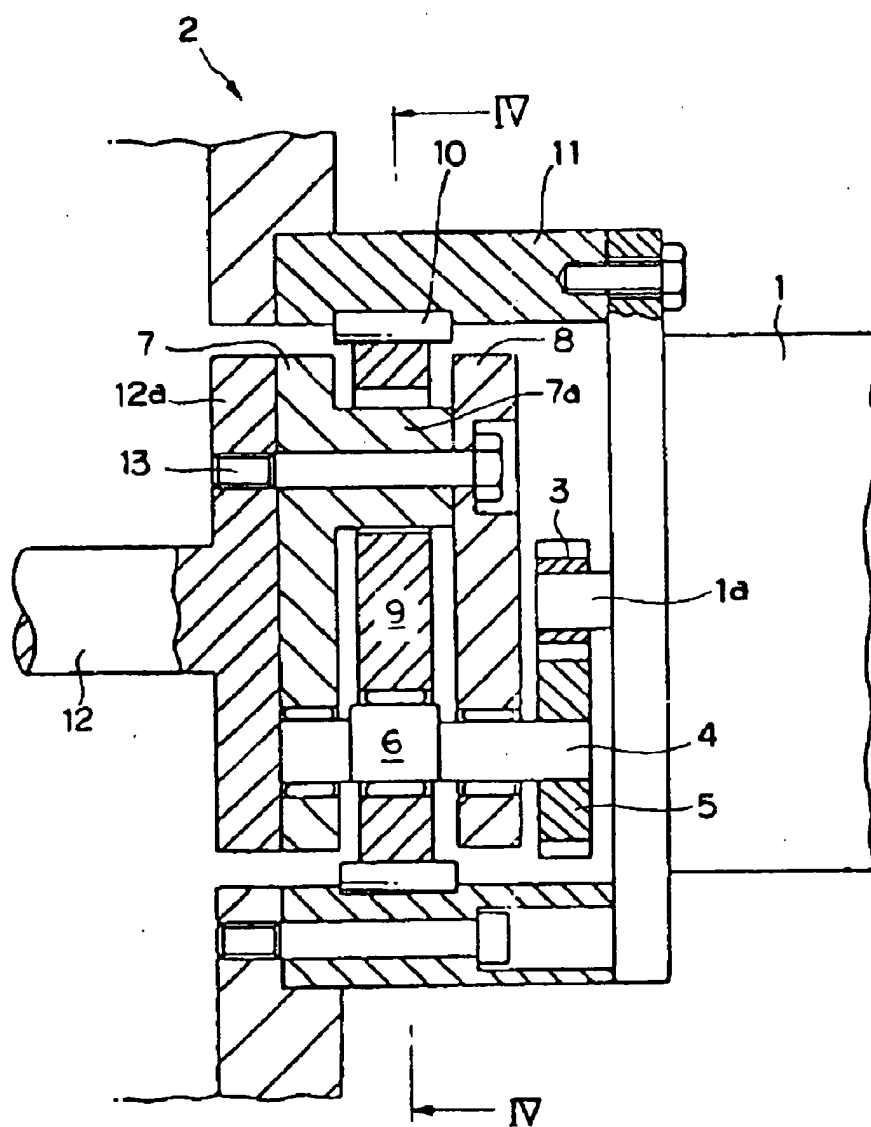
683 実開 64-38352  
 代理人 弁理士 有我軍一郎

第 2 図



33a, 34a : 歯形部  
43a : 内周

第 3 図



685 38352.4

代理人 弁理士 有我軍一郎

第 4 図

